

1

明 細 書

発明の名称

画像表示装置

5

技術分野

本発明は、画像表示装置に関し、特に、動画及び静止画を切り替え表示可能な画像表示装置に関する。

10

背景技術

パーソナルコンピュータや携帯情報端末などに使用される画像表示装置としては、近年の通信技術等の発達に伴い、受信した信号に基づいて動画及び静止画を切り替えて表示可能なものが提案されており、ユーザのニーズや嗜好に応じて種々の情報を提供できるようになっている。このような画像表示装置においては、
15 動画を表示する場合にオンオフ駆動が繰り返されるため、電力の消耗が大きくなる。特に、携帯情報端末の場合はバッテリーを駆動電源としており、消費電力の増大は一回充電当たりの使用可能時間の短縮を招くため、省電力化は重要な課題である。

20

画像表示装置の省電力化を目的として、画像データのビット数を低減する手法が提案されている。このような処理を行う画像処理装置を備えた画像表示装置の一例として、特開平9-101771号公報に開示されている構成を図4に示す。

25

同図に示すように、画像表示装置50は、画像表示装置50を制御するビデオコントローラ51と、RGB画像データを格納するVRAM52と、RGB画像データを表示する液晶ディスプレイ53と、液晶ディスプレイ53を制御する液晶コントローラ54とを備えており、パーソナルコンピュータ56及び画像処理装置58に接続されている。画像処理装置58は、パーソナルコンピュータ56のハードディスク装置（図示せず）からRGB画像データが入力されると、表示品位にほとんど影響を与えない下位3ビットをマスクして画像データ縮小した後、スケーリング処理及び減色処理を行い、画像表示装置50に向けて出力する。減

色処理の方法としては、同公報にも示されているように、ディザ法や誤差拡散法などが従来から知られている。画像表示装置50に入力されたRGB画像データは、VRAM52に書き込まれ、液晶コントローラ54により液晶ディスプレイ53に表示される。

- 5 上記画像表示装置は、画像処理装置58においてRGB画像データのビット数を減らすことにより省電力化を図っているが、液晶ディスプレイ53に画像を表示している間は、動画及び静止画を区別することなく画像処理装置58を常に作動させているため、省電力化の点で更に改良の余地があった。

10

発明の開示

本発明は、高い表示品位を維持しつつ更なる省電力化を図ることができる画像表示装置の提供を目的とする。

- この目的を達成するため、本発明の画像表示装置は、画像データを記憶する第1の記憶手段と、前記画像データのビット数を低減する画像処理を行う画像処理手段と、前記画像処理後の画像データを記憶する第2の記憶手段と、前記画像処理後の画像データを表示する表示手段と、前記表示手段を駆動する表示駆動手段と、前記表示駆動手段の駆動を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記第1の記憶手段に記憶される前記画像データが動画データ又は静止画データのいずれであるかを判別し、静止画データである場合には、1画面分の前記画像データが前記第2の記憶手段に記憶された後に、前記第2の記憶手段、前記表示駆動手段、及び前記表示手段のみを作動させることを特徴とする。
- 15
- 20

- この画像表示装置においては、前記第2の記憶手段の記憶容量を、前記第1の記憶手段の記憶容量よりも少なくすることが好ましい。これにより、前記第2の記憶手段及び前記表示駆動手段を、同一チップに設けて一体化することが可能になり、更に省電力化を図ることができる。
- 25

また、前記画像処理手段は、ディザ法又は誤差拡散法により画像処理を行うことが好ましい。更に、前記画像処理手段は、前記画像データが有するRGBの3要素について、画像処理後にGのビット数が最も多くBのビット数が最も少なくなるように、前記3要素の合計ビット数を低減する処理を行うことがより好まし

い。これによって、より高い表示品位を得ることができる。

また、前記画像処理手段は、動画データのビット数を低減する画像処理を行う動画画像処理手段と、静止画データのビット数を低減する画像処理を行う静止画画像処理手段と、前記動画画像処理手段又は静止画画像処理手段における処理を切り替える切替手段とを備えた構成にすることもできる。この場合、前記制御手段は、前記第1の記憶手段に記憶される前記画像データが動画データ又は静止画データのいずれであるかを判別し、この判別結果に基づいて前記切替手段を作動させることにより、動画データであれば前記動画画像処理部で画像処理を行わせる一方、静止画データであれば前記静止画画像処理部で画像処理を行わせることが可能である。前記動画画像処理部は、FRC法により画像処理を行うことが好ましく、前記静止画画像処理部は、ディザ法又は誤差拡散法により画像処理を行うことが好ましい。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施形態に係る画像表示装置の概略ブロック図である。
第2図は、本発明の他の実施形態に係る画像表示装置の概略ブロック図である。
第3図は、本発明の更に他の実施形態に係る画像表示装置の概略ブロック図である。
第4図は、従来の画像表示装置の概略ブロック図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る画像表示装置の概略ブロック図である。この画像表示装置は、例えば携帯情報端末などに搭載することができる。

図1に示すように、画像表示装置は、入力された信号に基づきデジタルな画像データを出力する信号処理部2と、この画像データを格納する第1の記憶手段であるVRAM4と、画像データのガンマ特性を補正するガンマ処理部(γ処理部)6と、画像データのビット数を低減してデータを縮小する画像処理部8と、縮小された画像データを格納する第2の記憶手段であるパネル対応RAM10と、画

像データを表示する液晶パネルからなる表示パネル12と、この表示パネル12を駆動するドライバ部14とを備えている。これら信号処理部2、VRAM4、ガンマ処理部6、画像処理部8、パネル対応RAM10、表示パネル12及びドライバ部14の作動は、制御部16によって制御される。信号処理部2は、DSP (Digital Signal Processor) からなり、例えば、MPEG (Moving Picture Experts Group) の規格により圧縮されたデータを伸張する機能を有している。

次に、この画像表示装置の作動について説明する。例えばアンテナ (図示せず) を介して入力された後に復調された信号は、信号処理部2に入力されてデジタル信号処理が行われた後、VRAM4に格納される。制御部16は、信号処理部2に入力される信号に基づき動画データ又は静止画データのいずれであるかを判別し、判別結果に基づいて画像表示装置の制御を行う。ここでは、R (赤)、G (緑)、B (青) の3要素が各6ビットの動画データが、VRAM4に格納されるものとする。制御部16は、動画データであると判別した場合、信号処理部2、VRAM4、ガンマ処理部6、画像処理部8、パネル対応RAM10、表示パネル12、及び、ドライバ部14の全てを作動させる。

VRAM4に格納された画像データは、ガンマ処理部6において所定のガンマ補正データに基づきガンマ補正が行われた後、画像処理部8に入力される。画像処理部8は、所定の画像処理方法により画像データのビット数を低減する。画像処理方法としては、画像データの階調数を低減する種々の公知の手法により行うことができる。例えば、単純に下位ビットを切り落とすことが可能であるが、階調落ちによる輪郭線が発生するおそれがあるので、ディザ法や誤差拡散法などの減色処理を行うことが好ましい。ディザ法とは、画像データの階調値と所定のディザマトリックスの閾値とを比較して階調を減らす処理方法をいう。また、誤差拡散法とは、階調を減らす際に発生する誤差を隣接する画素に分散させる処理方法をいう。このような方法により、階調落ちに伴う輪郭線の発生を防止することができる。本実施形態においては、RGB画像データが、画像処理部8により各6ビットから各4ビットに低減された後、パネル対応RAM10に格納される。

パネル対応RAM10に格納された画像データは、ドライバ部14の駆動により表示パネル12に表示される。制御部16は、信号処理部2に入力される信号

に基づき動画データであると判別した場合には、上述した動作が繰り返されるように制御する。

一方、制御部16が、信号処理部2に入力される信号に基づき静止画データであると判別した場合、最初の一画面分（1フレーム分）の表示については上述した動画データの場合と同様の制御を行うが、その後は、信号処理部2、VRAM4、ガンマ処理部6、及び画像処理部8の作動を停止させ、パネル対応RAM10、表示パネル12、及びドライバ部14のみを作動させる。これにより、表示パネル12の画面には、最初に表示された静止画がそのまま維持される。このような制御は、制御部16が入力信号に基づき動画データを判別するまで行われる。

10 このように、本実施形態の画像表示装置によれば、静止画表示時において、表示画面を維持するための最小限の構成要素のみを作動させるようにしているので、従来のように動画及び静止画を区別することなく作動させる場合に比べて、省電力化を図ることができる。

15 特に、本実施形態においては、画像処理部8によりビット数を低減した後の画像データをパネル対応RAM10に記憶させるようにしているので、パネル対応RAM10のメモリ容量をVRAM4のメモリ容量よりも小さくすることができる。したがって、静止画表示時において、VRAM4を作動させずにパネル対応RAM10を作動させて画像データを表示する場合の省電力効果を、より高めることができる。

20 また、このようにパネル対応RAM10のメモリ容量を小さくできることから、パネル対応RAM10とドライバ部14とを1チップIC化して、一体化することが容易になる。したがって、パネル対応RAM10及びドライバ部14間の浮遊容量を低減することができ、これによっても更なる省電力化を図ることができる。尚、ガンマ処理部6及び画像処理部8についても、同様に1チップIC化して一体にすることができ、インターフェースを内蔵させることで、汎用性を向上させることができる。

25 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の具体的な態様が上記実施形態に限定されるものではない。例えば、本実施形態においては、画像処理部8において画像処理を行う前にガンマ処理部6においてガンマ補正を行うよう

にしているが、ガンマ処理部6を設けずに、VRAM4の画像データが画像処理部8に直接入力されるように構成し、ドライバ部14にガンマ補正を行う機能を持たせることも可能である。また、本実施形態においては、信号処理部2とVRAM4とを分離した構成にしているが、信号処理部2がVRAM4を備えた構成にすることも可能である。

また、画像処理部8における処理方法は、画像データのビット数を低減するものである限り本実施形態のものに限定されず、低減するビット数についても、表示パネル12の表示能力などを考慮して適宜定めれば良い。例えば、本実施形態においては、画像処理後のビット数を、RGBの3要素について全て同一としているが、目の特性で感度が高いGのビット数を最も多くする一方、感度の低いBのビット数を最も少なくしても良い。例えば、図2に示すように、画像処理部8における画像処理後のビット数を、G：5ビット、R：4ビット、B：3ビットとすることが好ましい。このような画像処理は、ディザ法や誤差拡散法などの階調を空間的に分散させる手法に対して特に有効であり、画像処理後のRGB3要素の合計ビット数が本実施形態と同じであっても、表示画面のざらつき感を低減することができる。したがって、省電力化のためにビット数を低減しても、画質を良好に維持することができる。

また、本実施形態においては、動画データ及び静止画データについて、画像処理部8で同一の画像処理を行っているが、図3に示すように、画像処理部18が動画画像処理部18a、静止画画像処理部18b、及び切替部18cを備えた構成にしても良い。

この構成においては、制御部16が、信号処理部2に入力される信号に基づいて、動画データ又は静止画データのいずれであるかを判別すると、この判別結果に基づいて切替部18cを作動させ、動画画像処理部18a又は静止画画像処理部18bのいずれか一方を選択する。これにより、ガンマ処理部6を経た画像データは、動画データであれば動画画像処理部18aで画像処理が行われる一方、静止画データであれば静止画画像処理部18bで画像処理が行われる。制御手段16は、静止画表示時において、1画面分（1フレーム分）の画像データがパネル対応RAM10に格納されて表示パネル12に表示されるまでは画像表示装置

全体を作動させるが、その後は、パネル対応RAM10、表示パネル12、及びドライバ部14のみを作動させる。

- これにより、動画の場合と静止画の場合とで画像処理方法を変えることができるので、それぞれにふさわしい画像処理を行うことができ、省電力化を図りつつ、
- 5 画質を良好に維持することができる。更に、動画表示及び静止画表示のフレームレートを異ならせることができるので、静止画表示時のフレームレートを動画表示時のフレームレートよりも下げることににより、画質を良好に維持しつつ省電力化を図ることができる。画像処理方法の一例を挙げると、静止画画像処理部18
- 10 bにおける画像処理は、ディザ法や誤差拡散法などの空間的な減色方法が有効である。また、動画画像処理部18aにおける画像処理は、FRC(Frame Rate Control)法などの時間的な減色方法が有効である。FRC法とは、表示パネル12の任意の画素をオンにする際に、オンのフレームの中に一定の割合でオフのフレームを挿入することにより、平均印加電圧を調整して多階調を表現する方法である。
- 15 また、本実施形態においては、表示パネル12を液晶パネルとしているが、例えば、表示パネル12を有機ELなどの発光ディスプレイとしても、本実施形態と同様に省電力の効果を得ることができる。
- また、VRAM4及びパネル対応RAM10は、書き換え可能な他の半導体メモリにすることも可能である。